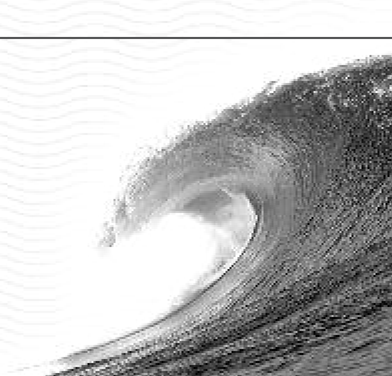
Enfriadores en quilla DuraCooler®

- ▷ Diseño de colectores de entrada y salida con perfiles hidrodinámicos para una mayor eficiencia
- ▷ Construido en cuproníquel 90/10, en una sola pieza
- ▷ Excelente transferencia de calor

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN PARA:

- ▷ Unidad DuraCooler® montada sobre bridas
- ▷ Unidad DuraCooler® montada a través del casco

Manual de instalación



Duramax Marine® es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2008

DURAMAX MARINE®

Instalación adecuada para una eficiencia óptima de enfriamiento

PRECAUCIÓN: es esencial leer atentamente todas las instrucciones contenidas en este manual para que la unidad DuraCooler® de montaje sobre bridas o a través del casco funcione correctamente.

Diseñado y fabricado específicamente para su embarcación.

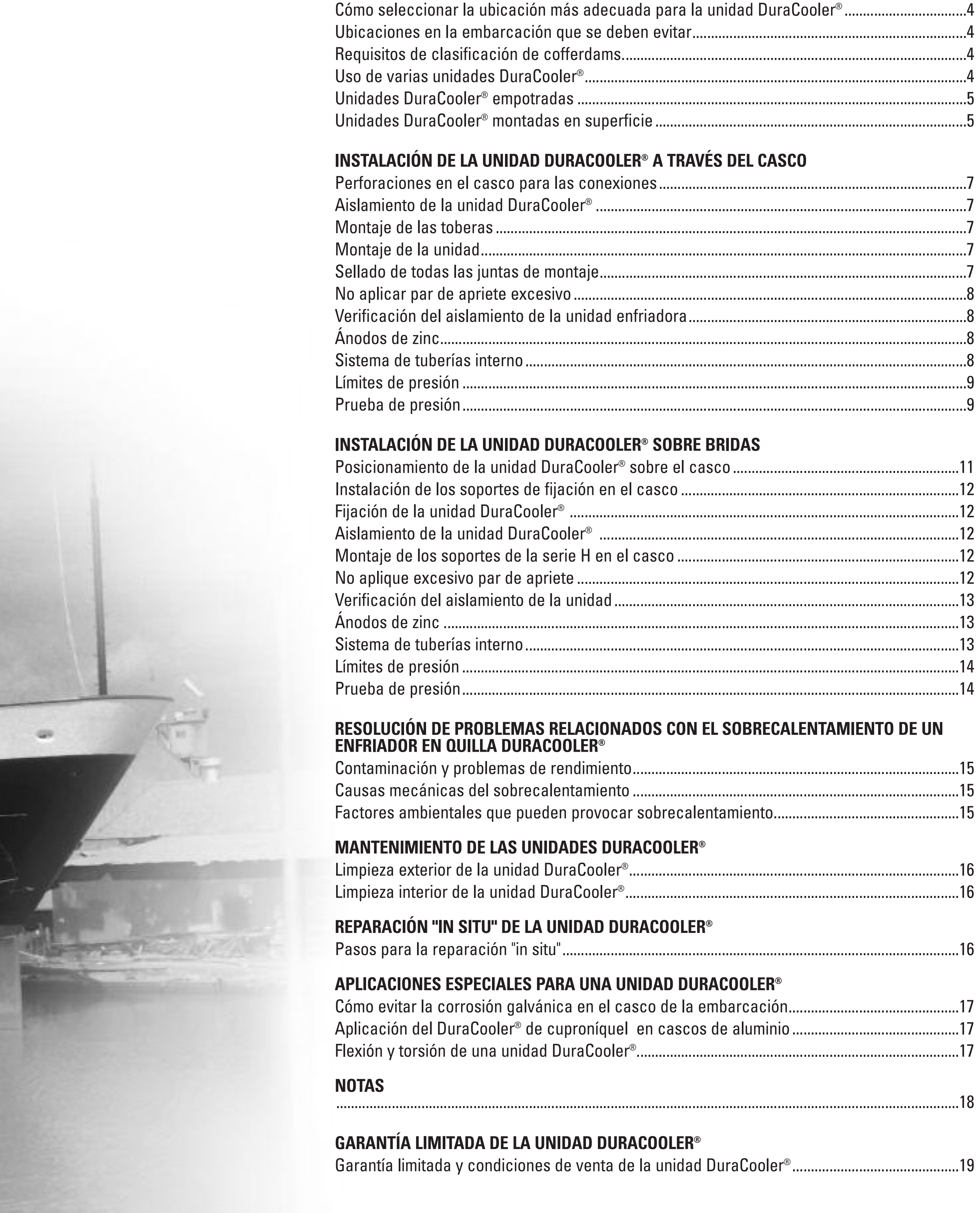
Su diseño único, con sus cabezales en ángulo, así como su fabricación en cuproníquel hacen que la unidad DuraCooler® sea capaz de ofrecer una alta tasa de transferencia de calor además de resistencia a la corrosión y resistencia en todas las operaciones marinas en embarcaciones de trabajo. Todas las unidades DuraCooler® se han diseñado y fabricado específicamente para las condiciones de operación de su embarcación.

Los expertos en enfriadores de quilla de Duramax Marine® están disponibles para prestar ayuda.

Si existe alguna pregunta o si se necesita ayuda en cualquier fase del proyecto (desde la selección y la instalación hasta el mantenimiento y la resolución de problemas), no dude en ponerse en contacto con nuestros especialistas en transferencia de calor de Duramax®.



ÍNDICE



Antes de instalar la unidad DuraCooler®, es necesario determinar la ubicación más adecuada para garantizar una eficiencia de enfriamiento óptima.

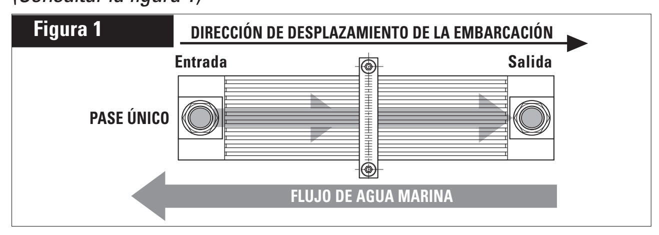
CÓMO SELECCIONAR LA UBICACIÓN MÁS ADECUADA PARAR LA UNIDAD DURACOOLER®

Las unidades DuraCooler® están diseñadas para ser montadas directamente sobre el casco.

Las unidades DuraCooler® deben instalarse siempre en paralelo a la quilla o al talón de la misma (skeg).

Las especificaciones sobre la capacidad de enfriamiento están basadas en un flujo de agua a temperatura ambiente (agua de mar) a lo largo de la totalidad de la unidad DuraCooler®. Los tubos de la unidad DuraCooler® deben estar instalados en la dirección del flujo de agua de refrigeración; de otro modo podría ocasionarse sobrecalentamiento. Una unidad DuraCooler® de un solo paso debe estar dimensionada para obtener el nivel de enfriamiento deseado en una única pasada; además, el refrigerante debe circular en contracorriente con el agua de enfriamiento cuando la embarcación está en movimiento. *(Consultar la figura 1)*

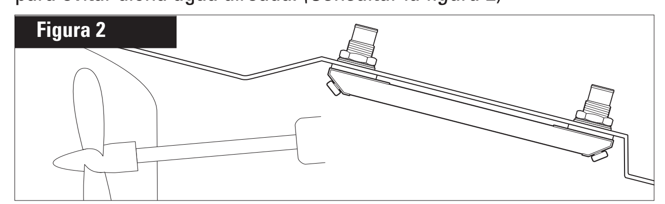
Figura 1



Para que el enfriamiento en quilla sea eficiente, el flujo de agua sobre la unidad DuraCooler® debe ser continuo.

La unidad de enfriamiento DuraCooler® puede montarse cerca de las hélices para mejorar su eficiencia; sin embargo no debe montarse justo encima, o en línea con el flujo de la hélice. Las propiedades aislantes del aire hacen que esta agua, que está abundantemente aireada, tenga menor capacidad de enfriamiento. Montar la unidad DuraCooler® lo suficientemente por debajo de la línea de flotación para evitar dicha agua aireada. *(Consultar la figura 2)*

Figura 2



Para que la unidad DuraCooler® funcione correctamente, es esencial que el agua ambiente circule libremente por los tubos. Si el sistema está en funcionamiento a cero nudos, el calor de la unidad DuraCooler® se disipará únicamente a través de las corrientes de convección.

En embarcaciones remolcadoras que trabajen en ríos de calado poco profundo, instale la unidad DuraCooler® en el lateral del casco o al lado del talón de la quilla (skeg).

En los barcos de trabajo, monte la unidad DuraCooler® cerca de las hélices, pero no directamente encima. Esto permitirá aprovechar la estela de la embarcación, especialmente durante el remolque de cargas pesadas.

En embarcaciones de mayor velocidad, la unidad DuraCooler® se puede empotrar en el casco para reducir la resistencia. Las unidades DuraCooler® no se suelen instalar en cascos que superan los 20 nudos.

En embarcaciones que planean, instale la unidad DuraCooler® hacia popa de la sección central de la embarcación, en un hueco empotrado.

IMPORTANTE: UBICACIONES DE LA EMBARCACIÓN QUE SE DEBEN EVITAR

Cerca de cualquier descarga de agua caliente. Instale la unidad DuraCooler® en el entorno más frío posible.

Superficies sometidas a flexión, o donde se puedan producir vibraciones fuertes. Con el tiempo, las vibraciones pueden dañar la unidad DuraCooler®.

Directamente debajo del motor. Esto causará vibraciones y tensiones innecesarias en la unidad DuraCooler®.

Directamente sobre cualquiera de las hélices. Esto también causará vibración y cavitación. El agua en cavitación reducirá la eficacia de la unidad DuraCooler® directamente en la zona de chorro de las hélices o del sistema de propulsión Z-Drive.

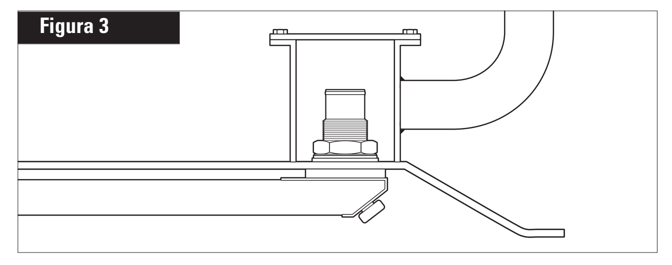
REQUISITOS DE CLASIFICACIÓN DE COFFERDAMS

Las **unidades DuraCooler® instaladas a través del casco** pueden necesitar la instalación de un cofferdam o caja de mar para cumplir con los requisitos de ABS®, del servicio guardacostas o de otra sociedad de clasificación. La finalidad es proteger las tuberías internas y evitar inundaciones internas si se daña la unidad DuraCooler® instalada a través del casco. Consulte las especificaciones de instalación en su oficina local de ABS® o del servicio de guardacostas.

Si es necesario instalar un cofferdam, asegúrese de disponer de suficiente espacio en el interior del casco para las tuberías. Se pueden utilizar tuberías laterales para facilitar la instalación y el mantenimiento. *(Consultar la figura 3)*

Las unidades **DuraCooler® montadas sobre bridas** no necesitan la instalación de un cofferdam, ya que no es necesario penetrar el casco.

Figura 3



USO DE VARIAS UNIDADES DURACOOLER®

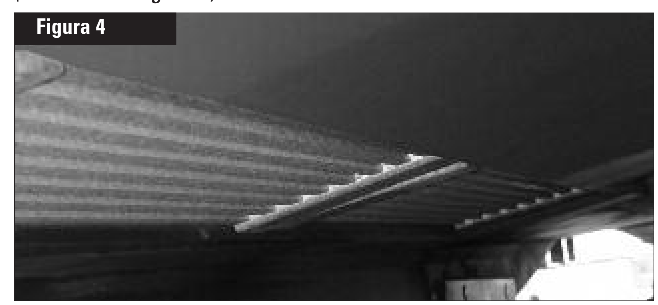
Dado que las unidades DuraCooler® se pueden utilizar para enfriar varios circuitos (como el agua de camisas de refrigeración y la del post-enfriador), se puede colocar una unidad DuraCooler® próxima a otra con una temperatura de funcionamiento diferente.

Coloque las unidades DuraCooler® de baja temperatura fuera de la ruta de escape del calor externo transmitido por las unidades DuraCooler® de altas temperaturas. Coloque siempre la unidad DuraCooler® con la temperatura de funcionamiento más baja en una posición más adelantada o más baja respecto a la línea de flotación de otras unidades.

UNIDADES DURACOOLER® EMPOTRADAS

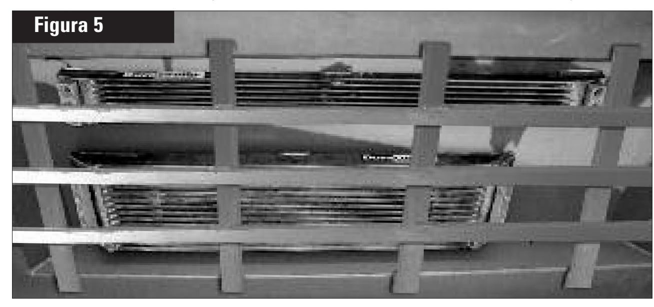
Para cascos de planeo y velocidades de funcionamiento mayores de 12 nudos. Aunque las unidades DuraCooler® montadas en la superficie del casco proporcionan una mayor eficiencia, todas las embarcacións de planeo o que alcancen velocidades superiores a 12 nudos requieren montajes empotrados. La velocidad máxima recomendada para utilizar una unidad DuraCooler® es de 20 nudos. *(Consultar la figura 4)*

Figura 4



Empotrar la unidad DuraCooler® en el casco y cubrirla con una reja de barrotes protegerá la unidad de los residuos flotantes y de los daños mecánicos causados por los embates del mar. *(Consultar la figura 5)*

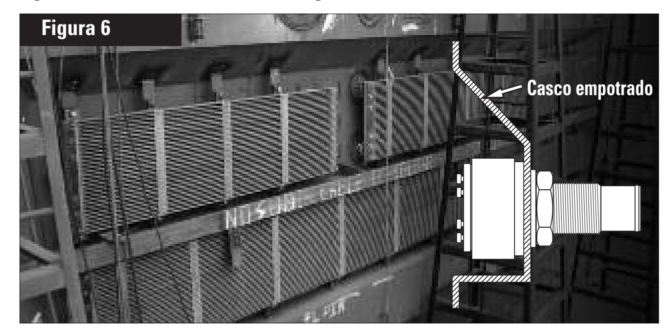
Figura 5



Nota: Al construir una reja protectora, asegúrese de dejar suficiente espacio para poder acceder a los ánodos de zinc que se encuentran en la unidad DuraCooler® para su sustitución periódica.

Debe quedar un espacio mínimo de 38 mm (1,50 pulgadas) en todo el perímetro de la unidad DuraCooler® empotrada, la cual no debe penetrar en el casco más 13 mm (media pulgada) respecto al grosor de la unidad (incluidas las juntas). La unidad debe quedar empotrada en el casco de tal forma que los extremos y la parte superior sobresalgan de la unidad en un ángulo de 45 grados para facilitar el flujo del agua de mar. Esto mejorará la expulsión del agua calentada. *(Consultar la figura 6)*

Figura 6



Para aplicaciones a cero nudos. No empotre la unidad DuraCooler® en la parte inferior de una embarcación a menos que la superficie de montaje se incline un mínimo de 20° de la parte delantera a la popa. Si se construye un revestimiento de protección alrededor de la unidad DuraCooler®, este debe permitir el libre flujo de las corrientes de convección y otros flujos.

UNIDADES DURACOOLER® MONTADAS EN SUPERFICIE

Es importante proporcionar una protección adecuada. Si la unidad DuraCooler® se va a montar en superficie, se debe proteger correctamente mediante carenados, placas laterales y una reja protectora. *(Consulte las figuras 7 y 8)*

Bloques carenados. Las carenas deben ser construidas con una inclinación no superior a 4:1 utilizando rejas de barrotes o chapas sólidas y dejando el espacio adecuado. *(Consultar la figura 7)*

Orificios de las placas laterales. Se deben perforar orificios en las placas laterales para propiciar un flujo adecuado del agua a través de la unidad DuraCooler®. Estas aberturas en las chapas laterales deben ser lo mayores posible. Idealmente, el 50% de la superficie de las placas laterales debería ser abertura. (Consulte la figura 7) Debe quedar un espacio mínimo de 38 mm (1,5 pulgadas) entre las placas laterales y la unidad DuraCooler®. *(Consultar la figura 8)*

Figura 7

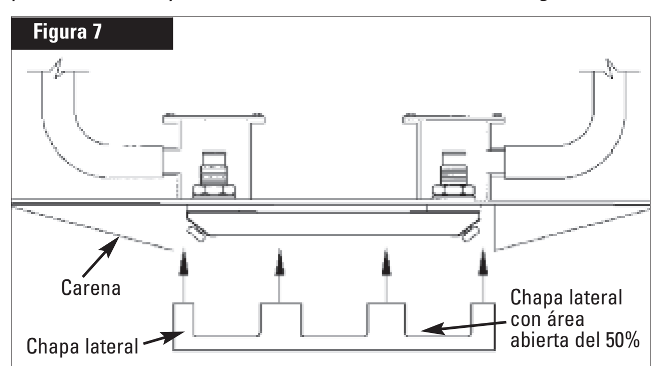
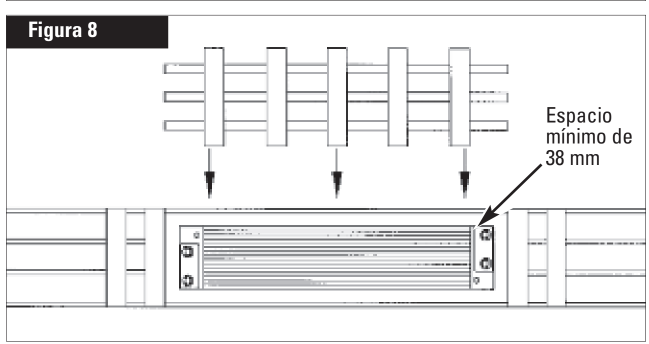


Figura 8



Reja de barrotes. Las rejas protectoras no deben bloquear más del 25% del área de la apertura de la unidad DuraCooler®. Si lo hacen, se podría reducir la eficiencia de refrigeración y provocar un sobrecalentamiento. *(Consulte la figura 8)*



Nota: Al construir una reja protectora, asegúrese de dejar suficiente espacio para poder acceder a los ánodos de zinc que se encuentran en la unidad DuraCooler® para su sustitución periódica.

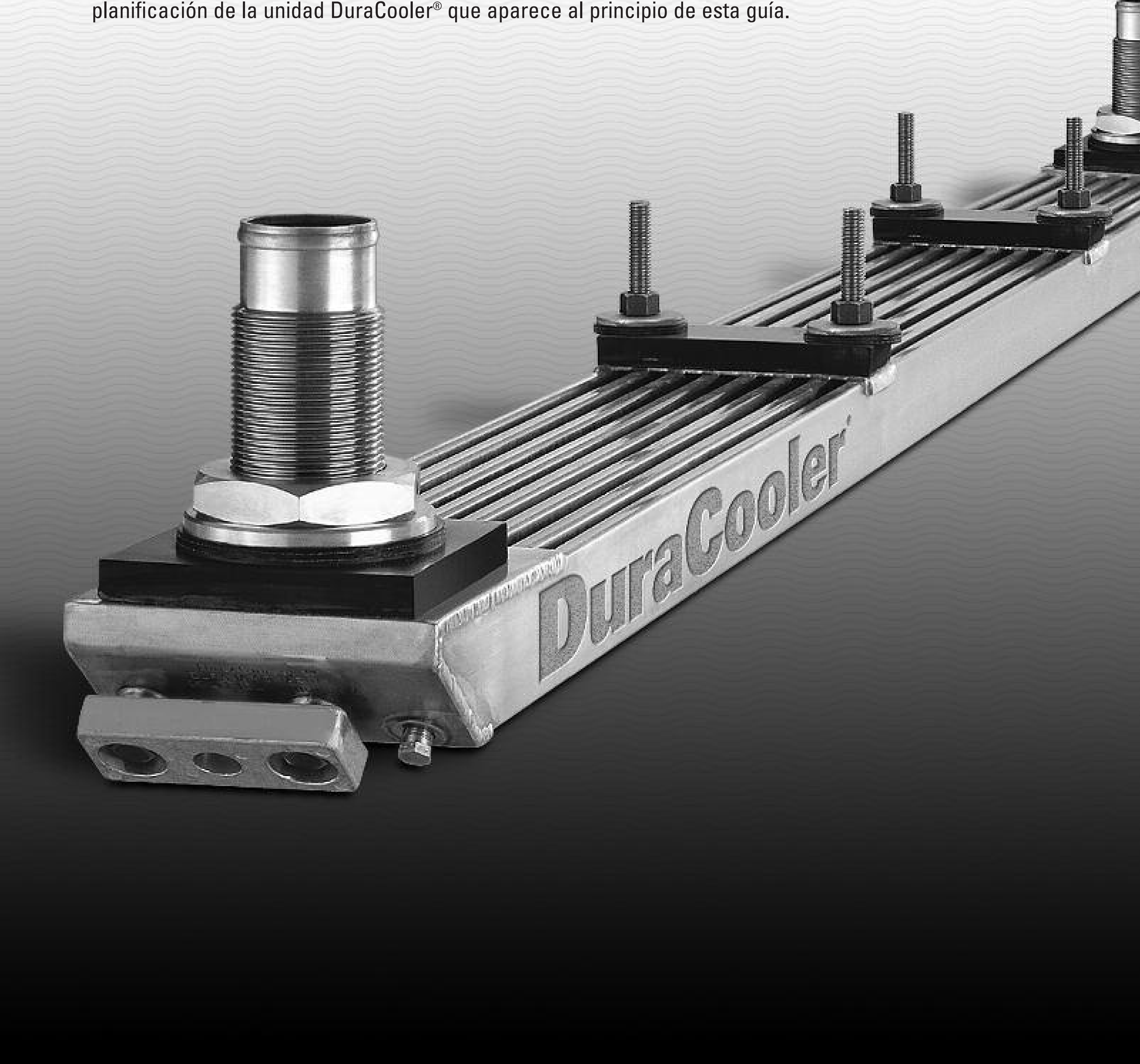
IMPORTANTE: EMBARCACIONES CON SISTEMA DE PROTECCIÓN DE CÁTODOS POR CORRIENTE FORZADA (ICCP).

Es esencial que consulte con el fabricante del sistema ICCP para determinar un método de instalación adecuado que garantice que la unidad DuraCooler® es compatible con todo el sistema de protección de la embarcación. Si no se instala correctamente, puede provocar daños graves a la unidad DuraCooler® y a la embarcación.

Instalación de la unidad DuraCooler® a través del casco

La robusta construcción de esta unidad de enfriamiento, en una sola pieza, hacen que sea una solución rápida y fácil de instalar.

Antes de instalar la unidad DuraCooler® a través del casco, es imprescindible seleccionar la ubicación adecuada. Asegurarse de haber leído la sección de planificación de la unidad DuraCooler® que aparece al principio de esta guía.

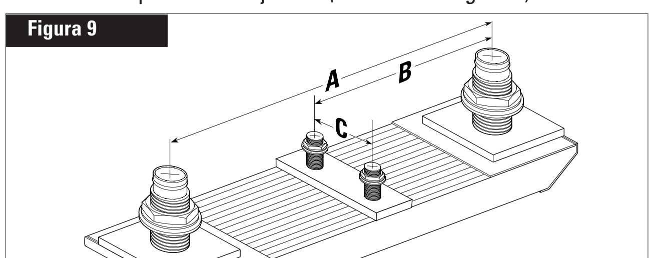


PERFORACIONES EN EL CASCO PARA UBICAR LAS TOBERAS

Marcar la ubicación de las toberas en el casco.

Utilizar la unidad DuraCooler® o confeccionar una plantilla para marcar la ubicación de los orificios en el casco. Medir el espacio entre las toberas de entrada y salida, así como la distancia respecto a todos los pernos de sujeción. *(Consultar la figura 9)*

Figura 9



Perforar los orificios de entrada y salida en el casco.

Perforar las toberas de entrada y salida en el casco con un diámetro superior en 6,4 mm (0,25 pulgadas) al del de la tobera. Tras perforar los orificios, pulir los bordes para permitir que las juntas de la unidad de enfriamiento asienten perfectamente contra la superficie del casco, lo que ayudará a evitar la corrosión galvánica.

AISLAMIENTO DE LA UNIDAD DURACOOLER®

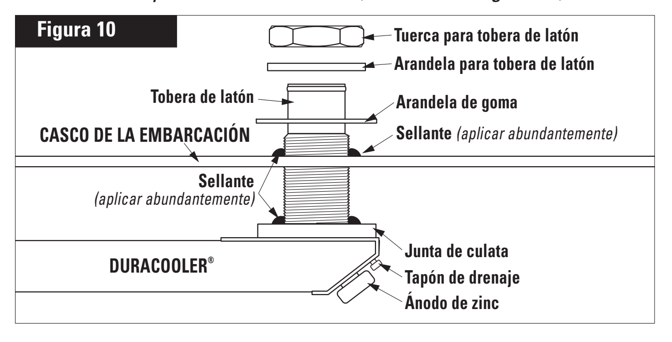
Todas las unidades DuraCooler® se suministran con todos los componentes necesarios para instalar la unidad de enfriamiento eléctricamente aislada del casco de la embarcación. No obstante, Duramax Marine® recomienda consultar con un experto en corrosión para evaluar el esquema de protección de la embarcación y recomendar si la unidad DuraCooler® debe instalarse de forma aislada o hay que conectarla a masa en el casco de la embarcación. Es necesario asegurarse de que la unidad DuraCooler® es compatible con el sistema de protección general contra la corrosión de la embarcación (ya sea un sistema de corriente forzada o de ánodos de sacrificio).

MONTAJE DE LAS TOBERAS

Las juntas de montaje minimizan la corrosión galvánica.

El sistema DuraCooler® está diseñado para aislar las toberas de la unidad de enfriamiento del casco. Todas las arandelas y juntas incluidas en el sistema para obtener una protección óptima contra la corrosión deben ser utilizadas. Se deben instalar juntas de caucho entre la unidad DuraCooler® y el exterior del casco. Esto dejará el espacio adecuado entre el casco y la unidad y aislará la tobera. Coloque las arandelas de goma reforzada redondas entre las arandelas de latón de las toberas y el interior del casco. *(Consultar la figura 10)*

Figura 10

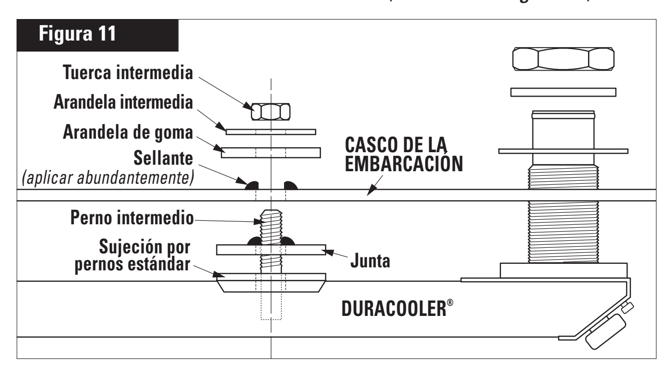


MONTAJE DE LA UNIDAD

Montaje a través del casco (estándar).

Al montar la unidad DuraCooler®, asegúrese de que utiliza las juntas de goma proporcionadas para separar la unidad del casco y garantizar así el aislamiento si fuera necesario. *(Consultar la figura 11)*

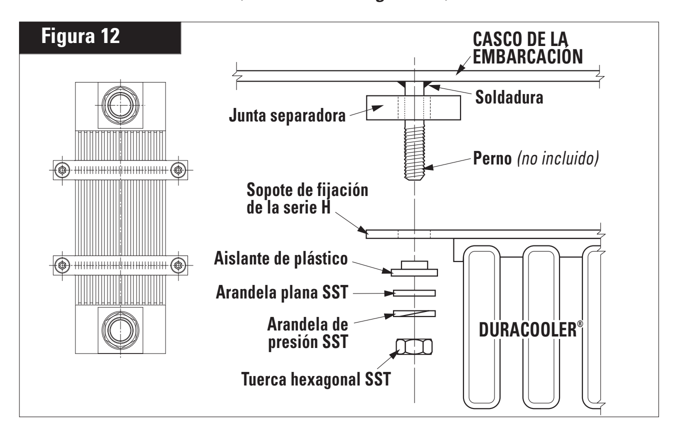
Figura 11



Soporte de fijación, serie H (opcional).

Para evitar perforar el casco con pernos, están disponibles los soportes de fijación opcionales de la serie H. Los pernos o los bloques de montaje se deben soldar al casco para poder montar la unidad DuraCooler®. *(Consultar la figura 12)*

Figura 12



IMPORTANTE: SELLAR TODAS LAS JUNTAS DE MONTAJE

Aplique una gran cantidad de sellador de polisulfuro para caucho, (tal como la masilla BoatLIFE®), alrededor de las juntas, las arandelas y las tuercas de montaje de la unidad DuraCooler®, así como en los orificios del casco, para sellar bien la zona entre el casco y la unidad DuraCooler®.

Ajustar las fijaciones, sin apretarlas.

Montar las piezas y "ajustar" las fijaciones lo suficiente para poder aplicar bien el sellador. El error más común es apretar las fijaciones a fondo mientras el sellador está aún blando. Esto hace que el sellador rebose, dejando la junta seca y propensa a las fugas. Una vez se haya secado el sellador (esperar el tiempo indicado por el fabricante), comprobar el par de torsión de apriete en todas las piezas *(Consultar figuras 10 y 11)*

NO EXCEDA EL PAR DE APRIETE DE LAS DIVERSAS PIEZAS

Tabla de pares de apriete recomendados	DIÁMETRO DE ROSCA	INTERVALO DE VALORES VÁLIDOS DE PAR DE APRIETE	
	pulg.	libras/pie	Nm
Tuercas de toberas	3/4	50 - 60	68 - 81
	1 - 1 1/2	70 - 100	95 - 135
	2	125 - 150	170 - 203
	2 1/2 - 3 1/4	200 - 250	271 - 339
Tuercas de pernos de sujeción	1/2 - 3/4	20 - 25	27 - 34

VERIFICACIÓN DEL AISLAMIENTO DE LA UNIDAD DURACOOLER®

Todas las unidades DuraCooler® se suministran con todos los componentes necesarios para instalar la unidad de enfriamiento eléctricamente aislada del casco de la embarcación. No obstante, Duramax Marine® recomienda consultar con un experto en corrosión para evaluar el esquema de protección de la embarcación y recomendar si la unidad DuraCooler® debe instalarse de forma aislada o hay que conectarla a masa en el casco de la embarcación. Es necesario asegurarse de que la unidad DuraCooler® es compatible con el sistema de protección general contra la corrosión de la embarcación (ya sea un sistema de corriente forzada o ánodos de sacrificio).

Lecturas fuera del agua
> 2500 ohms = Aislado
< 2500 ohms = Conectado a masa

ÁNODOS DE ZINC

Los ánodos de zinc minimizan la corrosión galvánica.

Todas las unidades DuraCooler® incluyen ánodos de zinc. Utilizar solo las arandelas y los pernos especiales proporcionados por Duramax Marine® para conectar los ánodos de zinc a los colectores perfilados de la unidad DuraCooler®. Estos ánodos proporcionan a la unidad una protección a corto plazo. Es posible que sean necesarios ánodos de zinc adicionales para proporcionar una protección adecuada. Siga las normas habituales de construcción naval y consulte a un especialista en protección catódica (experto en corrosión). *(Consultar la figura 13)*

Figura 13

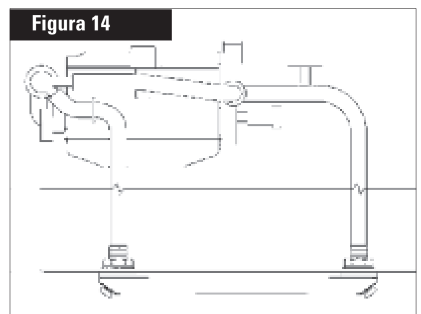
Mantenimiento de los ánodos de zinc.

Los ánodos de zinc se deben sustituir durante el mantenimiento regular de la embarcación para prolongar la vida útil de la unidad DuraCooler®. Las corrientes eléctricas dispersas pueden causar corrosión galvánica y deteriorar rápidamente la unidad DuraCooler® si los ánodos no se mantienen correctamente. Duramax Marine® puede proporcionarle kits de sustitución de ánodos con el hardware de montaje.

SISTEMA DE TUBERÍAS INTERNO

- Si se va a readaptar una unidad DuraCooler® para instalarla en un sistema que utilizaba anteriormente un intercambiador de calor interno, el sistema de tuberías de la unidad DuraCooler® debe puentear el intercambiador de calor y conectarse directamente al motor.
- Instalar tuberías con un sistema de purga autónomo entre la unidad DuraCooler® y el motor para eliminar las bolsas de aire del sistema de refrigeración.
- No utilizar tubos ni componentes de fijación con un diámetro inferior a los del motor o los de la unidad DuraCooler®. Si los componentes de fijación del motor son más grandes que los de la unidad DuraCooler®, reducir diámetros de las tuberías de la unidad DuraCooler®, no las del motor.
- Utilizar el menor número posible de codos para minimizar la pérdida de presión. *(Consultar la figura 14)*

Figura 14



Conexión directa con las tuberías del motor.

Al conectar la tubería del motor directamente a la conexión de la unidad DuraCooler®, utilizar mangueras de goma reforzadas con malla metálica. Este refuerzo evitará que la manguera colapse y se interrumpa el flujo de agua a la unidad DuraCooler®. Las mangueras de conexión ayudarán a aislar la unidad DuraCooler® de la vibración del motor.

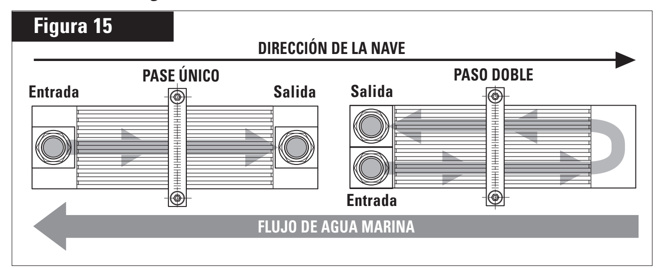
Instalación en la parte inferior del casco.

La unidad DuraCooler® debe estar dimensionada para obtener el nivel de enfriamiento deseado en una única pasada; además, debe circular en contracorriente con el agua de enfriamiento cuando la embarcación está en movimiento. Las unidades DuraCooler® de doble paso se deben instalar con la entrada y la salida en el extremo superior respecto a la línea de flotación para evitar las bolsas de aire. *(Consultar la figura 15)*

Instalación en los laterales del casco.

Conectar la tubería de entrada en el punto de conexión más bajo de la unidad DuraCooler® para minimizar las bolsas de aire. *(Consultar la figura 15)*

Figura 15



IMPORTANTE: el estado de la unidad DuraCooler®, de los ánodos y del área circundante del casco deben revisarse periódicamente los primeros meses de funcionamiento de la embarcación. Si aparecen signos de corrosión galvánica, ponerse en contacto con un especialista en protección catódica (experto en corrosión).

LÍMITES DE PRESIÓN

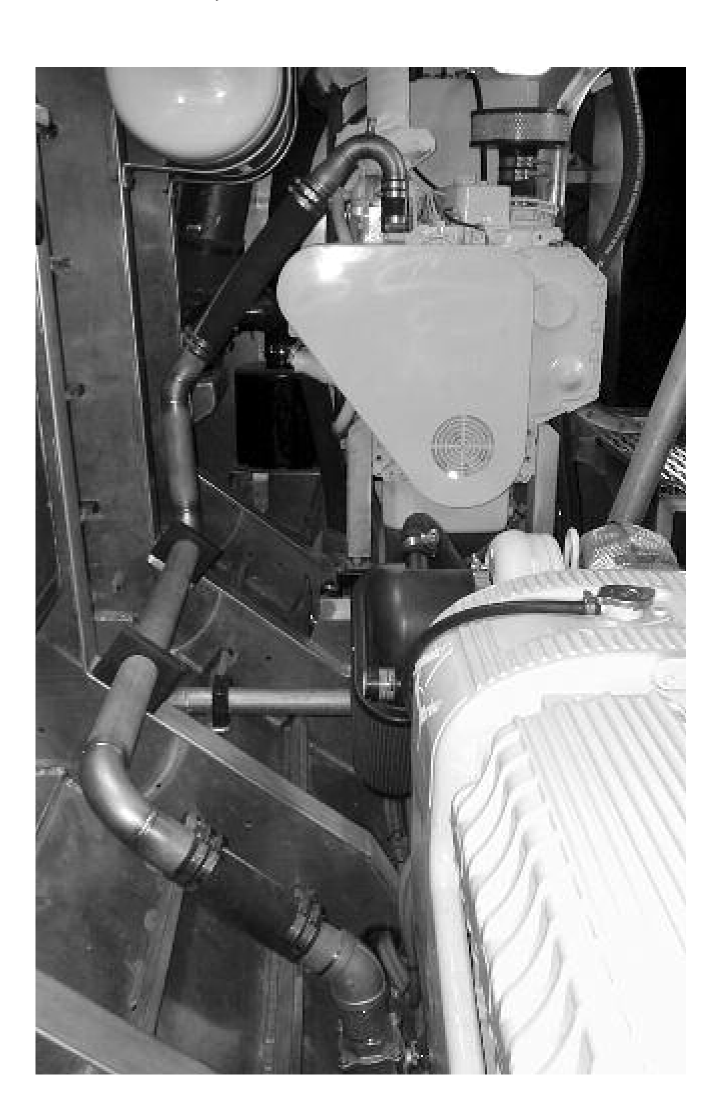
Requisitos relacionados con la caída de presión del circuito de refrigeración.

Duramax Marine® entrega una hoja de especificaciones para cada DuraCooler, que incluye la caída de presión nominal a lo largo del Duracooler (dirección entrada > salida)

Es responsabilidad del instalador incorporar la caída nominal de presión en los cálculos de caída total de presión en el sistema de tuberías del circuito de enfriamiento .

Asegurarse de que la caída total de presión en el circuito no sobrepasa los límites de la bomba de circulación del circuito de enfriamiento. Comprobar con el fabricante del motor, la transmisión o cualquier otra fuente de calor para confirmar los límites de la caída de presión de la bomba de circulación de refrigerante.

Precaución: no supere los límites de caída de presión establecidos por el fabricante del motor, la transmisión o cualquier fuente alternativa de calor. Esto podría ocasionar un bajo caudal, o incluso caudal cero del flujo de la bomba.



PRUEBA DE PRESIÓN

No hacer nunca ensayos de presión, ni poner en marcha la unidad DuraCooler® con una presión superior a 2,5 kg/cm2 (35 psi). Es importante que rellene completamente la unidad con refrigerante y realice una prueba de presión antes de arrancar la embarcación. Las pruebas de presión que superen los 2,5 kg/cm2 pueden reventar las tuberías.

SIGA ESTE PROCEDIMIENTO:

Cómo rellenar la unidad DuraCooler® con refrigerante.

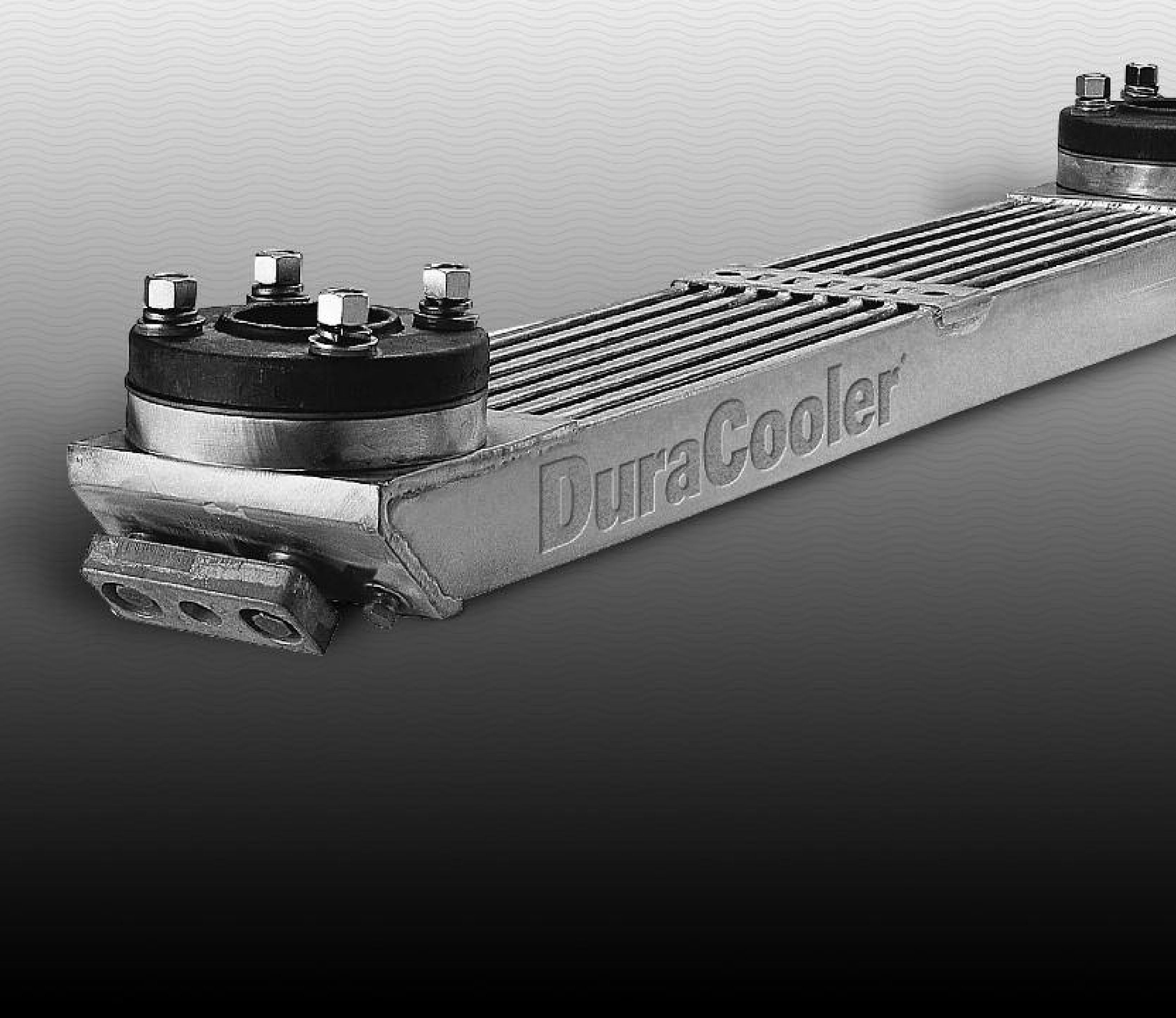
1. Aflojar pero no retirar los tapones de drenaje en la unidad DuraCooler® para permitir que el aire se purgue a medida que se llena la unidad con refrigerante.
2. Iniciar el llenado del tanque de expansión del sistema de refrigeración con refrigerante. La unidad DuraCooler® empezará a llenarse con refrigerante.
3. Cuando la salida de aire cese y se aprecie la salida de refrigerante alrededor de los tapones de drenaje flojos, apretar éstos.
4. Siga añadiendo refrigerante y purgue el sistema de refrigeración en el punto más elevado del sistema de refrigeración.
5. Repita este procedimiento para rellenar la unidad DuraCooler® cada vez que se drene.

NOTAS:

Instalación de la unidad DuraCooler® sobre bridas

La robusta construcción de esta unidad de enfriamiento, en una sola pieza, la convierte en una solución rápida y fácil de instalar.

Antes de instalar la unidad DuraCooler® sobre bridas se debe seleccionar la ubicación adecuada. Asegurarse de haber leído la sección de planificación de la unidad DuraCooler® que aparece al principio de esta guía.



POSICIONAMIENTO DE LA UNIDAD DURACOOLER® EN EL CASCO

Soldadura de la tubería a la brida de acero.

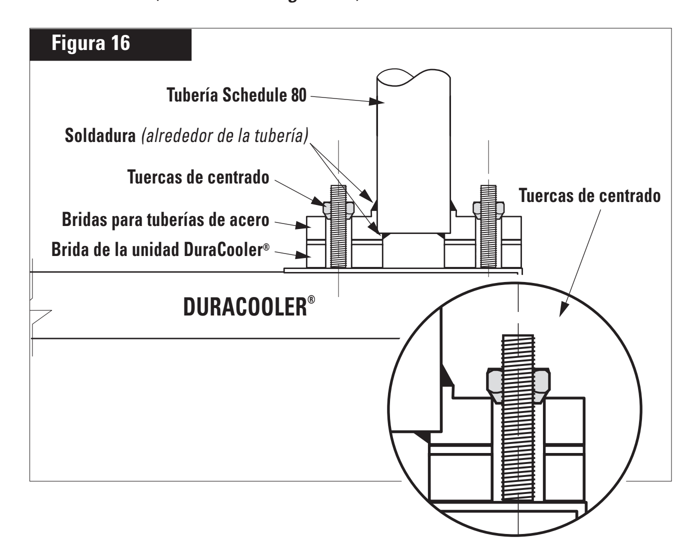
Se debe soldar una tubería Schedule 80 a la brida de acero incluida con la unidad de enfriamiento. La tubería debe ser lo bastante larga para crear "espacio" libre suficiente para instalar las tuercas entre el casco y el perno a través de la brida. La tubería no debe ser demasiado larga, ya que se debilitaría la conexión entre la tubería y el casco.

Tuercas de centraje para alinear la tubería con la brida de acero.

Dado que los orificios de la brida de acero son ligeramente más grandes que el diámetro de los pernos, deberán centrar los pernos en los orificios de la brida de acero antes de soldar la tubería a la brida.

Para lograr una alineación óptima de los pernos de la brida, utilizar las tuercas cónicas de centrado incluidas con la unidad DuraCooler®. *(Consultar la figura 16)*

Figura 16



- Retirar las arandelas, los aislantes (si los hubiera) y las tuercas de instalación, así como las bridas para tuberías de acero de los pernos.
- Soldar la tubería Schedule 80 a la brida de acero suministrada con la unidad DuraCooler®.
- Conectar la brida de acero a la brida de cuproníquel con las tuercas de centrado. De esta forma se centran perfectamente los pernos con la brida de acero.
- La tubería y las bridas quedarán perfectamente alineadas entre sí.

Cómo perforar los orificios para las tuberías en el casco.

- Recolocar la brida de acero y la tubería en los pernos de la brida de cuproníquel mediante las tuercas de centrado.
- Colocar la unidad DuraCooler® contra el casco o dibujar una plantilla para trazar con precisión las ubicaciones de los orificios. *(Consultar la figura 17)*
- Marcar las ubicaciones donde se deben perforar los orificios.
- Retirar la unidad DuraCooler® o la plantilla.
- Perforar los orificios de las toberas de entrada y de salida para las tuberías.

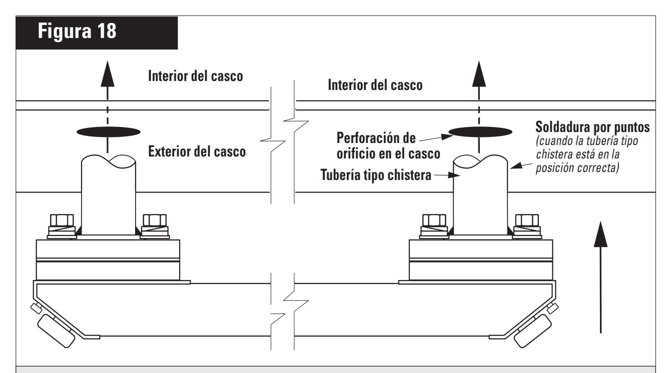
Figura 17



Conectar la tubería Schedule 80 y la brida de acero al casco.

- Con la tubería Schedule 80 y las bridas de acero aún conectadas (con las tuercas de centrado) a la unidad DuraCooler®, colocar las tuberías en los orificios del casco. *(Consultar la figura 18)*

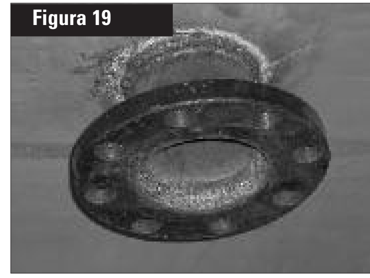
Figura 18



IMPORTANTE: La unidad DuraCooler® siempre debe quedar conectada a la "chistera" de la tubería y se debe utilizar como plantilla al soldar por puntos la tubería Schedule 80 al casco. De esta forma se garantiza que todas las bridas siguen en la orientación adecuada en el mismo plano durante la operación.

- Soldar por puntos las tuberías Schedule 80 de entrada y de salida. (Proteger la unidad DuraCooler® durante la soldadura.)
- Quitar los pernos y retire la unidad DuraCooler®.
- Soldar la tubería en filete, tanto en la parte interna como externa del casco *(Consultar la figura 19)*
- Las tuercas de centrado ya no son necesarias, por lo que pueden desecharse.

Figura 19



INSTALACIÓN DE LOS SOPORTES DE FIJACIÓN O DE LOS PERNOS EN EL CASCO

La unidad DuraCooler® para instalación sobre bridas incluye soportes de fijación serie H como estándar. Los soportes de fijación eliminan la necesidad de penetrar el casco para fijar la unidad. Los soportes de la serie H se pueden unir mediante escuadras o pernos soldados al casco.

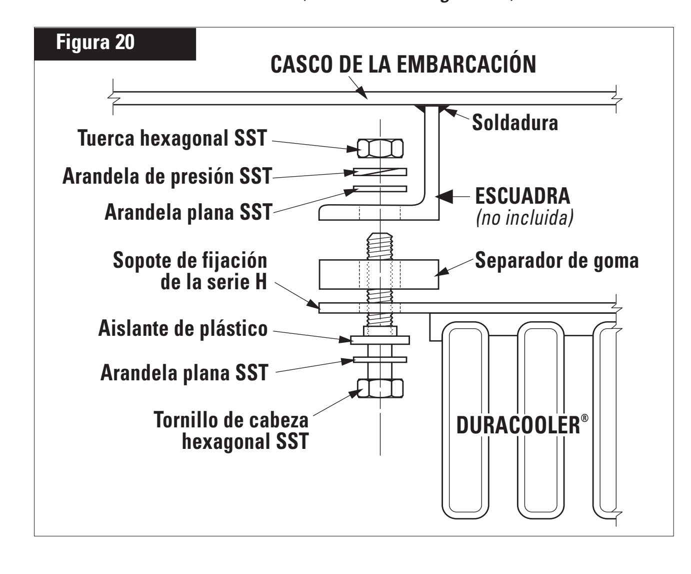
Posicionamiento de la unidad DuraCooler.®

Colocar la unidad DuraCooler® contra el casco y apretar los tornillos de montaje de la brida. Para las unidades DuraCooler® de doble paso, **asegurarse de que el extremo opuesto del enfriador se ha fijado correctamente. Utilizar la unidad DuraCooler® como plantilla para soldar por puntos las escuadras o los pernos al casco.**

Soldadura de las escuadras.

- Retirar la unidad DuraCooler® del casco y terminar de soldar las escuadras al mismo. *(Consultar la figura 20)*
- Si se han utilizado escuadras, deben ir en paralelo a lo largo de la unidad de enfriamiento. *(Consultar la figura 20)*

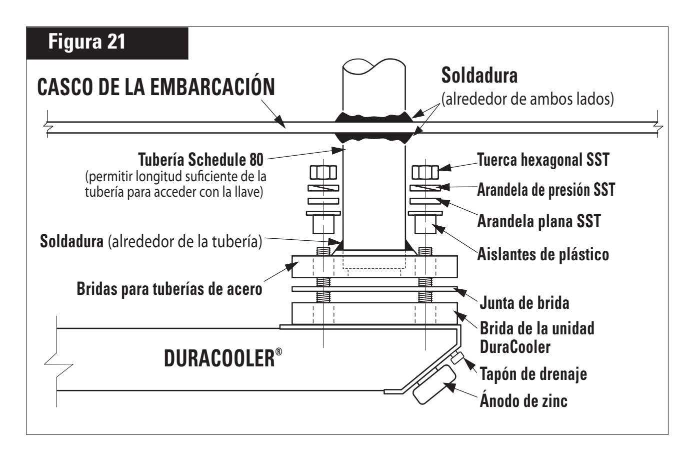
Figura 20



FIJACIÓN DE LA UNIDAD DURACOOLER®

Seguir el diagrama paso a paso *(Consultar la figura 21)*

Figura 21



AISLAMIENTO DE LA UNIDAD DURACOOLER®

Todas las unidades DuraCooler® se suministran con todos los componentes necesarios para instalar la unidad de enfriamiento eléctricamente aislada del casco de la embarcación. No obstante, Duramax Marine® recomienda consultar con un experto en corrosión para evaluar el esquema de protección de la embarcación y recomendar si la unidad DuraCooler® debe instalarse de forma aislada o hay que conectarla a masa en el casco de la embarcación. Es necesario asegurarse de que la unidad DuraCooler® es compatible con el sistema de protección general contra la corrosión de la embarcación (ya sea un sistema de corriente forzada o ánodos de sacrificio).

MONTAJE DE LOS SOPORTES DE LA SERIE H EN EL CASCO

El sistema de montaje de la serie H incluye arandelas y aislantes de plástico. Estas piezas son necesarias para aislar correctamente la unidad DuraCooler® del casco y para minimizar la corrosión galvánica. *(Consultar la figura 20)*

NO EXCEDA EL PAR DE APRIETE DE LAS DIVERSAS PIEZAS

Los valores de par de apriete recomendados para montar las bridas y las escuadras:

	DIÁMETRO DE ROSCA	INTERVALO DE VALORES VÁLIDOS DE PAR DE APRIETE	
	pulg.	libras/pie	Nm
Tuercas para pernos de colector	5/8 - 3/4	30 - 40	42 - 54
	1	50 - 60	68 - 81
Tuercas de pernos de sujeción	1/2 - 3/4	20 - 25	27 - 34

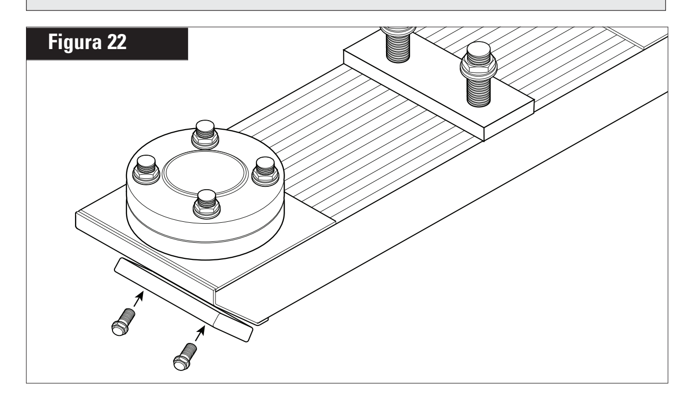
VERIFICACIÓN DEL AISLAMIENTO DE LA UNIDAD DURACOOLER®

Todas las unidades DuraCooler® se suministran con todos los componentes necesarios para instalar la unidad de enfriamiento eléctricamente aislada del casco de la embarcación. No obstante, Duramax Marine® recomienda consultar con un experto en corrosión para evaluar el esquema de protección de la embarcación y recomendar si la unidad DuraCooler® debe instalarse de forma aislada o hay que conectarla a masa en el casco de la embarcación. Es necesario asegurarse de que la unidad DuraCooler® es compatible con el sistema de protección general contra la corrosión de la embarcación (ya sea un sistema de corriente forzada o ánodos de sacrificio).

IMPORTANTE: EMBARCACIONES CON SISTEMA DE PROTECCIÓN DE CÁTODOS POR CORRIENTE FORZADA (ICCP).

Es esencial que consulte con el fabricante del sistema ICCP para determinar un método de instalación adecuado que garantice que la unidad DuraCooler® es compatible con todo el sistema de protección de la embarcación. Si no se instala correctamente, puede provocar daños graves a la unidad DuraCooler® y a la embarcación.

Figura 22



ÁNODOS DE ZINC

Los ánodos de zinc minimizan la corrosión galvánica.

Todas las unidades DuraCooler® incluyen ánodos de zinc. Utilice solo las arandelas y los pernos especiales proporcionados por Duramax Marine® para conectar los ánodos de zinc a los colectores perfilados de la unidad DuraCooler®. Estos ánodos proporcionan a la unidad una protección a corto plazo. Es posible que sean necesarios ánodos de zinc adicionales para proporcionar una protección adecuada. Siga las normas habituales de construcción naval y consulte a un especialista en protección catódica (experto en corrosión). *(Consultar la figura 22)*

Mantenimiento de los ánodos de zinc.

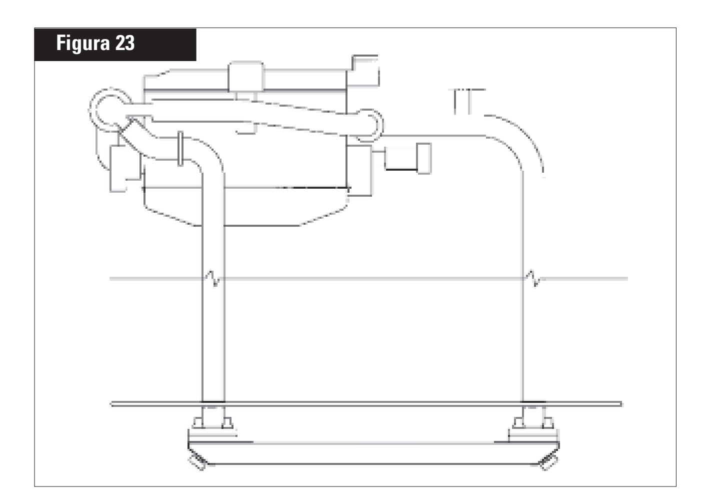
Los ánodos de zinc se deben sustituir durante el mantenimiento regular de la embarcación para prolongar la vida útil de la unidad DuraCooler®. Las corrientes eléctricas dispersas pueden causar corrosión galvánica y deteriorar rápidamente la unidad DuraCooler® si los ánodos no se mantienen correctamente. Duramax Marine® puede proporcionar kits de sustitución de ánodos con el hardware de montaje.

IMPORTANTE: el estado de la unidad DuraCooler®, de los ánodos y del área circundante del casco deben revisarse periódicamente los primeros meses de funcionamiento de la embarcación. Si aparecen signos de corrosión galvánica, ponerse en contacto con un especialista en protección catódica (experto en corrosión).

SISTEMA DE TUBERÍAS INTERNO

- Si se va a readaptar una unidad DuraCooler® para instalarla en un sistema que utilizaba anteriormente un intercambiador de calor interno, el sistema de tuberías de la unidad DuraCooler® debe puentear el intercambiador de calor y conectarse directamente al motor.
- Instalar tuberías con un sistema de purga autónomo entre la unidad DuraCooler® y el motor para eliminar las bolsas de aire del sistema de refrigeración.
- No utilizar tubos ni componentes de fijación con un diámetro inferior a los del motor o los de la unidad DuraCooler®. Si los componentes de fijación del motor son más grandes que los de la unidad DuraCooler®, reduzca las tuberías de la unidad DuraCooler®, no las del motor.
- Utilice el menor número posible de codos para minimizar la pérdida de presión. *(Consultar la figura 23)*

Figura 23



Conexión directa con las tuberías del motor.

Al conectar la tubería del motor directamente a la conexión de la unidad DuraCooler®, utilice mangueras de goma reforzadas con malla metálica. Este refuerzo evitará que la manguera se doble y se interrumpa el flujo de agua a la unidad DuraCooler®. Las mangueras de conexión ayudarán a aislar la unidad DuraCooler® de la vibración del motor.

Instalación en la parte inferior del casco.

Las unidades DuraCooler® de doble paso se deben instalar con la entrada y la salida en el extremo superior respecto a la línea de flotación para evitar las bolsas de aire.

Instalación los laterales del casco.

Conectar la manguera de entrada de la unidad DuraCooler® al tubo de conexión inferior para minimizar las bolsas de aire.

LÍMITES DE PRESIÓN

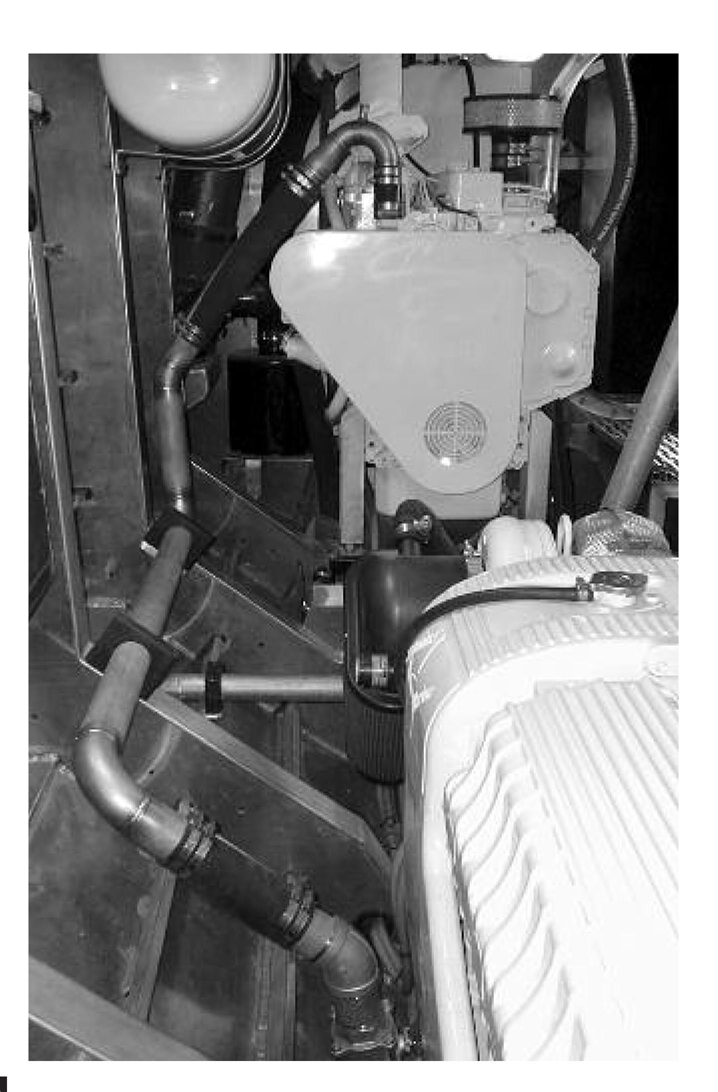
Requisitos relacionados con la caída de presión del circuito de refrigeración.

Duramax Marine® entrega una hoja de especificaciones para cada DuraCooler, que incluye la caída de presión nominal a lo largo del Duracooler (dirección entrada > salida)

Es responsabilidad del instalador incorporar la caída nominal de presión en los cálculos de caída total de presión en el sistema de tuberías del circuito de enfriamiento .

Asegurarse de que la caída total de presión en el circuito no sobrepasa los límites de la bomba de circulación del circuito de enfriamiento. Comprobar con el fabricante del motor, la transmisión o cualquier otra fuente de calor para confirmar los límites de la caída de presión de la bomba de circulación de refrigerante.

Precaución: no supere los límites de caída de presión establecidos por el fabricante del motor, la transmisión o cualquier fuente alternativa de calor. Esto podría ocasionar un bajo caudal, o incluso caudal cero del flujo de la bomba.



PRUEBA DE PRESIÓN

No hacer nunca ensayos de presión, ni poner en marcha la unidad DuraCooler® con una presión superior a 2,5 kg/cm2 (35 psi). Es importante que rellene completamente la unidad con refrigerante y realice una prueba de presión antes de arrancar la embarcación. Las pruebas de presión que superen los 2,5 kg/cm2 pueden reventar las tuberías.

SIGA ESTE PROCEDIMIENTO:

Cómo rellenar la unidad DuraCooler® con refrigerante.

1. Aflojar pero no retirar los tapones de drenaje en la unidad DuraCooler® para permitir que el aire se purgue a medida que se llena la unidad con refrigerante.
2. Iniciar el llenado del tanque de expansión del sistema de refrigeración con refrigerante. La unidad DuraCooler® empezará a llenarse con refrigerante.
3. Cuando la salida de aire cese y se aprecie la salida de refrigerante alrededor de los tapones de drenaje flojos, apretar éstos.
4. Siga añadiendo refrigerante y purgue el sistema de refrigeración en el punto más elevado del sistema de refrigeración.
5. Repita este procedimiento para rellenar la unidad DuraCooler® cada vez que se drene.

NOTAS:

CONTAMINACIÓN Y PROBLEMAS DE RENDIMIENTO

Aire en el sistema:

¿Se ha purgado todo el aire de la unidad DuraCooler®? En caso de que se utilice una unidad DuraCooler® de doble paso, ¿se ha instalado con las toberas en la ubicación más elevada respecto a la línea de flotación?

Obstrucciones por objetos extraños:

Compruebe que no haya ningún objeto extraño que esté bloqueando las toberas de la unidad DuraCooler®. Si cae algún cuerpo extraño por los orificios de entrada o de salida antes de, o durante la instalación, se podría reducir el caudal de agua a través de la unidad DuraCooler®.

Depósitos:

- Aceite: si ha habido problemas con el motor, puede ocurrir que el aceite penetre en el sistema de refrigeración y la unidad DuraCooler® puede tener una capa interna de aceite. Esto interferirá con la transferencia de calor. Estos problemas se pueden corregir mediante una limpieza del radiador.
- Minerales: la presencia de agua dura en el sistema de refrigeración puede formar depósitos de minerales en la unidad DuraCooler®. Estos problemas se pueden corregir mediante una limpieza del radiador.

Depósitos marinos:

Los depósitos marinos del exterior de la unidad DuraCooler® interferirán con la transferencia de calor. Es más probable que se produzca este problema si la embarcación no ha estado funcionando durante varios meses. Si la unidad DuraCooler® contiene depósitos marinos, el enfriador debería limpiarse con un pulverizador de agua de alta presión, raspando cuidadosamente con un trozo de madera o, como último recurso, mediante la aplicación de chorro de arena. Los limpiadores a presión son la mejor alternativa y se deben utilizar inmediatamente después de la entrada en dique seco (antes de que los depósitos se sequen y se endurezcan).

Revestimientos externos:

Comprobar que no se haya pintado ni recubierto la unidad DuraCooler® con otro material. Todos los revestimientos actuarán como aislantes e interferirán con la transferencia de calor. Un enfriador limpio estará siempre libre de incrustaciones.

Anticongelante:

La unidad DuraCooler® ¿tenía las dimensiones adecuadas para la concentración de anticongelante (glicol) de su sistema? Las soluciones de anticongelante deben mezclarse cuidadosamente antes de añadirlas a su sistema. Esto evitará las acumulaciones de anticongelante sin mezclar en el sistema.

CAUSAS MECÁNICAS DEL SOBRECALENTAMIENTO

Termostato:

¿El termostato abre de forma adecuada? Comprobar que la temperatura de apertura del termostato no sea inferior a la temperatura de diseño de la unidad DuraCooler®.

Refrigerante:

Comprobar que el refrigerante esté circulando a través de la unidad DuraCooler®. Podría estar siguiendo una ruta de menor resistencia a través de cualquier desviación existente.

Conexiones:

- Mangueras: asegurarse de que se estén utilizando mangueras reforzadas con malla metálica. Comprobar que no se haya colapsado ninguna de las mangueras. Una manguera colapsada podría interferir con el flujo de refrigerante.
- Tubería: comprobar que el tramo de tubería entre el motor y la unidad DuraCooler® es de un diámetro por lo menos igual a los de las conexiones del motor y de la unidad. La tubería debe incluir un sistema de purga propio y debe tener el mínimo de codos o curvas.

Tubos en la unidad DuraCooler®:

- Aplastamientos: Los tubos con aplastamientos o estrangulaciones podrían interferir con el flujo de refrigerante. Comprobar que todos los tubos estén en buen estado.
- Protuberancias: el exceso de presión interna puede provocar que los tubos se hinchen. Los tubos hinchados pueden bloquear el flujo de agua de mar a través del enfriador. Inspeccionar el enfriador para detectar si hay tubos hinchados.

Bomba de agua:

Compruobar que la bomba de agua esté funcionando correctamente. Comprobar el flujo de salida de la bomba para garantizar que esté impulsando el caudal requerido.

Depósito de expansión:

Comprobar que el nivel de refrigerante del depósito de expansión sea correcto.

Juntas de montaje:

Comprobar que las juntas de montaje proporcionadas por Duramax Marine® se han utilizado durante la instalación de la unidad DuraCooler®. Las juntas actúan como separadores y proporcionan el espacio suficiente para que el agua de mar pueda circular de forma adecuada alrededor de la unidad DuraCooler®.

FACTORES AMBIENTALES QUE PUEDEN PROVOCAR SOBRECALENTAMIENTO

Embarcación amarrada:

Si el motor se sobrecalienta cuando la embarcación está amarrada y, en caso de que la unidad DuraCooler® esté ubicada cerca de la hélice, accionar la hélice para que circule agua marina hasta más allá de la unidad DuraCooler®, pero solo si se puede hacer de forma segura.

Aireación del agua:

Comprobar que el agua de mar que circunda la unidad DuraCooler® no esté aireada. El agua aireada no transferirá calor de forma eficiente.

Velocidad de la embarcación:

Comprobar que la velocidad de la embarcación no es inferior a la velocidad de diseño de la unidad DuraCooler®.

Temperatura del agua marina:

Comprobar que la temperatura del agua marina no sea superior a la temperatura del agua marina de diseño de la unidad DuraCooler®.

Mantenimiento de las unidades DuraCooler®

Las unidades DuraCooler® funcionarán de forma más efectiva y disiparán el calor de un modo más eficiente si están limpias, tanto por la parte interior como por el exterior. Duramax Marine® recomienda los siguientes métodos para mantener la unidad limpia.

LIMPIEZA EXTERIOR DE LA UNIDAD DURACOOLER®

Cuando se utiliza de forma regular, no debería producirse crecimiento orgánico marino en la unidad DuraCooler®. Esto se debe a la construcción en cuproníquel y a la temperatura de funcionamiento de la unidad. Cuando la unidad no se utiliza de forma regular durante largos períodos de tiempo, sí puede aparecer crecimiento orgánico marino. Recomendamos los siguientes métodos para eliminar el crecimiento orgánico marino y la pintura de la unidad DuraCooler®.

Agua a alta presión:

Esto es un método muy efectivo para eliminar el crecimiento orgánico marino. El lavado a presión se debe realizar antes de que el crecimiento orgánico se seque y se endurezca.

Raspado:

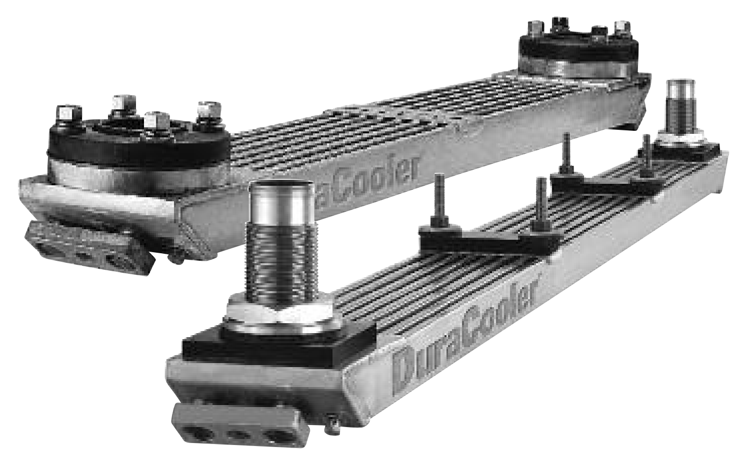
El uso de un trozo rectangular de madera es el mejor método para eliminar grandes fragmentos de suciedad o crecimiento orgánico de la unidad DuraCooler®.

Limpieza con chorro de arena:
(Utilizar este método únicamente como último recurso)

Con este método de eliminación de crecimiento orgánico marino, utilizar arena de grano 40-60 con una presión de chorro de 90 psi (6,21 BAR). Si se utilizan perlas de plástico se reduce la probabilidad de erosionar espesor de cuproníquel.

LIMPIEZA INTERIOR DE LA UNIDAD DURACOOLER®

Es posible que se necesite realizar una limpieza periódica del interior de la unidad DuraCooler® para eliminar aceite, restos de glicol, depósitos de minerales, óxidos u otros materiales. Para llevar a cabo esta acción, se recomienda realizar una limpieza del radiador. Ponerse en contacto con el distribuidor del para tener en cuenta el tipo de motor al llevar a cabo la limpieza del radiador.



Reparación in situ de la unidad DuraCooler®

PASOS PARA REPARACIÓN IN SITU

En muchos casos, los centros locales de reparación de radiadores pueden limpiar y reparar la unidad DuraCooler®.



Cuando sea necesario reparar la unidad DuraCooler® sobre el terreno, recomendamos realizar soldaduras mediante el siguiente procedimiento:

1. Drenar la unidad DuraCooler® antes de proceder a soldar.
2. Eliminar con un cepillo metálico las obstrucciones e incrustaciones biológicas de la zona que haya que reparar y, a continuación, limpiar la zona con ácido clorhídrico (siga las instrucciones del fabricante del ácido).
3. Secar el agua del interior y el exterior de la unidad DuraCooler® en la zona a reparar.
4. Utilizar un soplete oxíacetilénico con una tobera no mayor del número 5. La llama debe ser neutra.
5. Utilizar alambre de soldadura que contenga 45-56% de plata y de 1/16 pulgadas (1,59 mm.) o 1/32 pulgada (0,79 mm) de diámetro. También puede utilizarse un contenido similar de plata. Asimismo, utilizar un fundente de baja temperatura. Duramax Marine® puede proporcionar fundentes y alambres para soldadura si se solicita.
6. Utilizar únicamente el calor necesario para que transpiren los alambres para soldadura. UN EXCESO DE CALOR DAÑARÁ EL ENFRIADOR. El grosor de la pared de los tubos es de 1/16 pulgadas (1,58 mm.) y el de las chapas de soporte es de 1/8 pulgadas (3,17 mm.). APLICAR SIEMPRE EL CALOR A LA PARED DE MAYOR ESPESOR.
7. Dejar que la unión soldada se enfríe.

Nota: si existe alguna pregunta relacionada con la reparación, ponerse en contacto con Duramax Marine® o con su centro local de reparación de radiadores. La información anterior se proporciona solo con fines informativos. Duramax Marine® no se hace responsable de los daños o lesiones que pudieran resultar de un intento de reparación.

CÓMO EVITAR LA CORROSIÓN GALVÁNICA EN EL CASCO DE LA EMBARCACIÓN

Todas las unidades DuraCooler® se suministran con todos los componentes necesarios para instalar la unidad de enfriamiento eléctricamente aislada del casco de la embarcación. No obstante, Duramax Marine recomienda consultar con un experto en corrosión para evaluar el esquema de protección de la embarcación y recomendar si la unidad DuraCooler debe instalarse de forma aislada o si hay que conectarla a masa en el casco de la embarcación. Es necesario asegurarse de que la unidad DuraCooler® es compatible con el sistema de protección general contra la corrosión de la embarcación (ya sea un sistema de corriente forzada o ánodos de sacrificio).

IMPORTANTE: EMBARCACIONES CON SISTEMA DE PROTECCIÓN DE CÁTODOS POR CORRIENTE FORZADA (ICCP).

Es esencial que consulte con el fabricante del sistema ICCP para determinar un método de instalación adecuado que garantice que la unidad DuraCooler® es compatible con todo el sistema de protección de la embarcación. Si no se instala correctamente, puede provocar daños graves a la unidad DuraCooler® y a la embarcación.

APLICACIÓN DE DURACOOLER® EN CUPRONÍQUEL A CASCOS DE ALUMINIO

ADVERTENCIA: Duramax Marine® no recomienda ni aprueba el uso de unidades DuraCooler® (cuproníquel) en embarcacións de casco de aluminio que operen en un entorno de agua marina. No obstante, se han utilizado intercambiadores de calor de cuproníquel en embarcaciones de aluminio según el siguiente procedimiento (que proporciona una barrera eléctrica entre el intercambiador de calor y el casco). Si no se proporciona ninguna barrera eléctrica, es posible que se produzca corrosión galvánica.

Montaje:

1. Preparar la superficie del casco según las recomendaciones del fabricante de la pintura.
2. Aplique entre 2 y 3 capas de imprimación Epoxi* al casco (método de pulverización).
3. El espesor en húmedo de la capa sobre el casco de la embarcación es de 0,008 pulgadas (0,20 mm.) y en seco de 0,006 pulgadas (0,15 mm.).
4. Aplique el revestimiento sobre la totalidad de la parte del casco que queda por debajo de la línea de flotación.
5. En la parte superior de la capa de imprimación, utilice pintura antiincrustaciones.
6. Instale el enfriador de quilla: todos los componentes de fijación del casco deben estar aislados del mismo.
7. Una vez que se haya instalado la unidad DuraCooler®, compruebe que esté aislada de forma adecuada. (IMPORTANTE: siga supervisando el aislamiento durante 6 meses).

** Se prefieren las siguientes imprimaciones Epoxy bicomponente:*
"Pittsburgh PPG All weather DTR"
"International 264"
"Wolsey Hy-Build Gold"

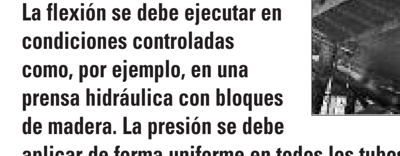
FLEXIÓN Y TORSIÓN DE UNA UNIDAD DURACOOLER®

Recomendamos instalar todas las unidades DuraCooler® siguiendo las instrucciones de instalación impresas. Si, por alguna circunstancia, el área de montaje del casco no es plana o no se puede aplanar, la unidad DuraCooler® podrá doblarse o torcerse. Si este fuese el caso, Duramax® no será responsable de los daños que presente el enfriador como resultado de las modificaciones realizadas sobre el terreno.

A continuación se indica hasta qué punto se puede modificar la unidad DuraCooler®:



- **La flexión máxima es de una pulgada (25,4 mm) por pie (de 12 pulgadas, es decir, 305 mm).**
- **El alabeo máximo de la unidad es de un grado por pie (12 pulgadas, 305 mm) de longitud.**
- **La flexión se debe ejecutar en condiciones controladas como, por ejemplo, en una prensa hidráulica con bloques de madera. La presión se debe aplicar de forma uniforme en todos los tubos.**



- **No plegar ni partir los tubos.**
- **No flexionar la unidad DuraCooler® por una línea sobre el colector o el soporte de sujeción.**
- **Comprobar siempre la presión del enfriador después de flexionarlo o doblarlo para detectar fugas. Reparar si es necesario.**

NOTAS:

Garantía limitada de la unidad DuraCooler®

Sujeto a todas las condiciones de los Términos y Condiciones de Venta Exclusivos de DuraCooler®, Duramax Marine® garantiza que, según su criterio, reembolsará el precio de compra o la reparación o sustitución en posición FOB en las instalaciones de fabricación Duramax Marine, de cualquier pieza de un producto Duramax Marine que la empresa determine que presenta defectos de mano de obra de fabricación y materiales, únicamente si no se ajusta, en el momento de su envío al comprador, a la descripción de dicho Producto, incluidas las especificaciones de rendimiento especificadas por Duramax Marine, si existen, para el producto en cuestión.

Las especificaciones de rendimiento específico pueden incluir mediciones de eficiencia térmica u otras mediciones de transferencia térmica que dependen en gran medida de las condiciones y metodología de pruebas y de las extrapolaciones por ordenador de los equipos con relación a los datos de pruebas reales. Duramax Marine® no será responsable de las condiciones de uso y servicio que afecten al rendimiento del Producto. En este sentido, la garantía de rendimiento específico, si existe, no será aplicable a cualquier uso en servicio del Producto y solo se aplicará a las pruebas y extrapolaciones por ordenador de equipos llevadas a cabo por Duramax Marine en sus instalaciones de fabricación antes del envío.

Antes de que pase a ser obligatorio de conformidad con esta garantía, Duramax Marine®: a) debe recibir la unidad DuraCooler® que presuntamente presenta defectos en su planta de fabricación de parte del comprador original, con flete pagado en origen, antes de que transcurran 24 meses desde el primer uso de la unidad nueva y original DuraCooler o antes de que transcurran 30 meses a partir de la fecha del envío original al comprador; b) debe recibir la unidad DuraCooler antes de que transcurran 30 días a partir de la fecha en que el comprador descubrió el presunto defecto; y c) tiene derecho a inspeccionar la unidad DuraCooler y a determinar, según su criterio exclusivo, que existe un defecto en los materiales y la mano de obra de fabricación, por la única razón de que no se ajuste, en el momento de su envío a la descripción realizada por Duramax Marine. Las reparaciones no representan una ampliación del término original de garantía especificado anteriormente.

Duramax Marine® no será responsable de defectos en una unidad DuraCooler® que sean resultado de daños causados por el transporte, corrosión, condiciones de servicio, accidentes, abuso, uso inadecuado, crecimiento orgánico marino, aceite, productos químicos o sustancias corrosivas, reparaciones realizadas por el comprador o terceros, cambios realizados por el comprador o terceros, exposición a condiciones adversas tras el envío por Duramax Marine, así como de cualquier otro efecto de la instalación en una embarcación de casco de aluminio, del uso o la instalación de una forma no especificada o recomendada por Duramax Marine o de esfuerzos de instalación inadecuados o incorrectos. Ninguna unidad DuraCooler será aceptada por Duramax Marine para una reclamación de garantía sin que exista una reclamación por escrito de los defectos cubiertos por esta garantía y sin la referencia a un número de autorización de devolución de productos (RGA) que el cliente debe obtener de Duramax Marine antes del envío a Duramax Marine.

Duramax Marine® no será responsable bajo esta garantía de reparaciones, sustituciones ni reembolsos si el comprador no: a) instala la unidad DuraCooler® de conformidad con las instrucciones de instalación proporcionadas por Duramax Marine; b) cumple las prácticas comerciales más estrictas generalmente aceptadas para el mantenimiento y protección de la unidad DuraCooler o las instrucciones de mantenimiento y protección proporcionadas por Duramax Marine; c) utiliza y almacena la unidad DuraCooler en condiciones ambientales, mecánicas, eléctricas y de rendimiento especificadas por Duramax; o d) informa inmediatamente a Duramax Marine de que la unidad DuraCooler presenta un defecto cubierto por esta garantía. El comprador reconoce que la unidad DuraCooler debe estar protegida por un ánodo en todo momento y cualquier corrosión, daño o fallo provocado o incrementado por la incapacidad de mantener una protección anódica adecuada no estará cubierto por esta garantía y será responsabilidad única del comprador.

Duramax Marine® se reserva el derecho a sustituir las unidades DuraCooler® reemplazadas por unidades DuraCooler de características similares y a cambiar la configuración y especificaciones del producto en cualquier momento sin avisar al comprador.

La disposición de esta garantía forma parte de los Términos y Condiciones de Venta Exclusivos de Duramax Marine® que se aplican a todas las ventas de nuestros productos y las rigen. La instalación o el uso de cualquier producto DuraCooler® de Duramax Marine, así como cualquier reclamación efectuada bajo esta garantía constituirá la aceptación por parte del comprador de los Términos y Condiciones de Venta Exclusivos de Duramax Marine como los únicos términos y condiciones aplicables a la compra y al suministro de DuraCooler. Si lo solicita, Duramax Marine podrá a su disposición una copia de los Términos y Condiciones de Venta Exclusivos de Duramax Marine.

LAS GARANTÍAS DE DURAMAX MARINE® PREVALECERÁN EXPRESAMENTE SOBRE CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR, AUNQUE EL FIN SEA CONOCIDO POR DURAMAX MARINE, Y SOBRE CUALQUIER OTRA OBLIGACIÓN O RESPONSABILIDAD POR PARTE DE DURAMAX MARINE. DURAMAX MARINE NO ASUME (NI HA AUTORIZADO A NADIE PARA QUE LO ASUMA) NINGUNA OTRA GARANTÍA O RESPONSABILIDAD CON RELACIÓN A SUS PRODUCTOS. ESTA GARANTÍA Y LAS SOLUCIONES ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO CONSTITUYEN LA GARANTÍA Y LAS SOLUCIONES EXCLUSIVAS DISPONIBLES PARA EL COMPRADOR.

Garantía de DuraCooler®, agosto de 2006.

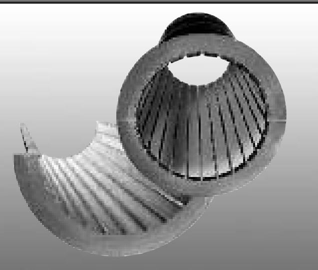
INNOVACIÓN.
EXPERIENCIA.
RESULTADOS.

Duramax Marine® está comprometida con la excelencia en todos y cada uno de sus productos. Nuestros intercambiadores de calor, sistemas de protección contra impactos, sistemas de sellado y cojinetes marinos e industriales de la serie Johnson Cutless® son conocidos en todo el mundo por la calidad de su ingeniería, por su rendimiento y por su total fiabilidad. Póngase en contacto con la fábrica para obtener más información sobre cualquiera de los siguientes productos Duramax Marine®:



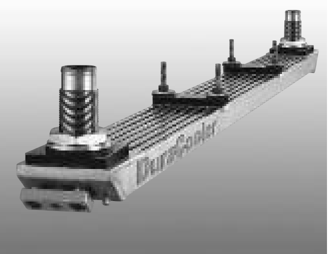
SISTEMAS DE COJINETES LUBRICADOS POR AGUA JOHNSON CUTLESS®

Cojinetes con bridas y con manguitos Johnson Cutless®
Casquillo de timón DX 490



SISTEMAS AVANZADOS DE COJINETES LUBRICADOS POR AGUA DURAMAX®

Cojinetes de duelas desmontables Johnson®
Alojamientos segmentados y cojinetes de duelas I ROMOR®
Cojinetes de arcos parciales en C ROMOR®
Cojinetes de aleación de polímeros DMX®
Sistemas de cojinetes para bombas industriales



SISTEMAS INTERCAMBIADORES DE CALOR DURAMAX®

Enfriadores en quilla DuraCooler®
Enfriadores en quilla desmontables Duramax®
"BoxCoolers" (intercambiadores de flujo refrigerante sifónico) de Duramax®
Intercambiadores de calor de placas Duramax®



SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS DURAMAX®

Defensas Johnson® para muelles comerciales, remolcadores y embarcaciones
Perfiles para el sellado de puertas, canales para ventanas y escotillas
Sistemas ultrarresistentes de defensa de muelles y de embarcaciones de composite LINERITE®



SISTEMAS DE SELLADO DE EJES DURAMAX®

Sistemas de sellado de ejes Duramax®
Prensaestopas Johnson® de sellado para servicio pesado
Empaquetadura de compresión de alto rendimiento Ultra-X™ de Duramax®
Prensaestopas y piezas de fundición "Strong Boy" de Johnson®

17990 Great Lakes Parkway
Hiram, Ohio 44234 EE. UU.

TELÉFONO +1.440.834.5400
FAX +1.800.497.9283 EE. UU. y Canadá
o +1.440.834.4950

info@DuramaxMarine.com
www.DuramaxMarine.com

Duramax Marine® es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2008



